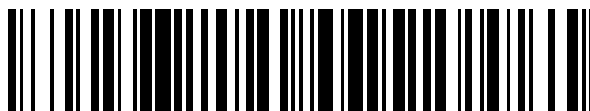


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 810**

51 Int. Cl.:

H01M 10/663 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

B60L 11/18 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

B60K 11/04 (2006.01)

B60K 11/08 (2006.01)

F25B 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2016** **E 16160480 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018** **EP 3096392**

54 Título: **Sistema de disipación térmica de un vehículo eléctrico**

30 Prioridad:

16.03.2015 US 201562133991 P

22.04.2015 US 201562150848 P

01.09.2015 US 201514842803

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2018

73 Titular/es:

**THUNDER POWER NEW ENERGY VEHICLE
DEVELOPMENT COMPANY LIMITED (100.0%)
Room 901, 1 Lyndhurst Terrace
Central, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

**CHEN, YONG-SYUAN;
HO, MING-HUI y
HSIAO, JEN-CHIEH**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 659 810 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de disipación térmica de un vehículo eléctrico

5 **Antecedentes**

1. Campo

10 La presente descripción se refiere a sistemas de disipación térmica para vehículos eléctricos. En particular, se discute un sistema de disipación térmica configurado para recapturar el calor disipado de otros componentes operativos del vehículo eléctrico.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 La presente invención se refiere a un conjunto de un intercambiador de calor usado por un acondicionador de aire de un vehículo eléctrico y disipadores de calor usados por una batería y/o un motor. En base a un nuevo diseño del vehículo eléctrico, sus disipadores de calor pueden disponerse en dos lados de una porción delantera del intercambiador de calor, con el fin de permitir al intercambiador de calor aprovechar al máximo el calor residual que se disipa por los disipadores de calor. Hay una necesidad de diseñar deflectores de aire particulares para permitir
20 que la fuente de calor sea absorbida desde los disipadores de calor hacia el intercambiador de calor, con el fin de proporcionar una gestión óptima de la fuente de calor en varias condiciones. DE102011016613 describe un sistema de disipación térmica para un vehículo incluyendo: un intercambiador de calor configurado para proporcionar refrigeración y calefacción para un sistema de acondicionamiento de aire de cabina; un primer disipador de calor y un segundo disipador de calor.

25 **Resumen**

Para lograr la finalidad anterior, esta descripción describe un sistema de disipación térmica de un vehículo eléctrico incluyendo: un intercambiador de calor dispuesto en una porción de entrada de aire del vehículo eléctrico para el intercambio térmico de un acondicionador de aire del vehículo eléctrico; un primer disipador de calor y un segundo disipador de calor, que están dispuestos respectivamente en los dos lados de la parte delantera del intercambiador de calor; y una pluralidad de deflectores de aire rotativos y ajustables para redirigir el aire cuando fluye a través del intercambiador de calor, el primer disipador de calor y el segundo disipador de calor.

35 Según la invención, un número de sensores están dispuestos para detectar las temperaturas de trabajo y las temperaturas medioambientales de un paquete de batería y un motor. Los estados de abertura y cierre de los deflectores de aire pueden ajustarse bajo diferentes estados de operación del acondicionador de aire y diferentes temperaturas del paquete de batería y el motor, permitiendo por ello que la energía calorífica disipada del primer disipador de calor y el segundo disipador de calor sea utilizada de una manera eficiente.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de módulo de control de un sistema de disipación de calor según una realización ejemplar de la presente descripción;

45 La figura 2A es un diagrama esquemático de un modo de trabajo I de deflectores de aire según una realización ejemplar de la presente descripción;

50 La figura 2B es un diagrama esquemático de un modo de trabajo II de los deflectores de aire según una realización ejemplar de la presente descripción;

La figura 2C es un diagrama esquemático de un modo de trabajo III de los deflectores de aire según una realización ejemplar de la presente descripción;

55 La figura 2D es un diagrama esquemático de un modo de trabajo IV de los deflectores de aire según una realización ejemplar de la presente descripción.

Y la figura 3 es un diagrama esquemático de un flujo de control del sistema de disipación de calor según una realización ejemplar de la presente descripción.

60 **Descripción detallada**

A continuación se describirán varias realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos acompañantes que constituyen una parte de la descripción. Deberá entenderse que, aunque términos tales como "delantero", "trasero", "superior", "inferior", "izquierdo", "derecho" y análogos, que representan direcciones que se usan en la presente invención para describir varias partes y elementos estructurales de la presente invención, estos

términos solamente se usan aquí con la finalidad de facilitar la explicación y se determinan en base a las orientaciones ejemplares representadas en los dibujos acompañantes. Dado que las realizaciones descritas por la presente invención pueden disponerse según direcciones diferentes, estos términos que representan direcciones son usados simplemente para ilustración y no deberán considerarse como limitación. Dondequiera que sea posible, las mismas o similares marcas de referencia usadas en la presente invención se refieren a los mismos componentes.

La figura 1 es un diagrama de módulo de control de un sistema de disipación de calor según una realización ejemplar de la presente descripción.

Como se representa en la figura 1, el sistema de control del sistema de disipación de calor en la presente invención incluye al menos: un controlador 101 (provisto de una CPU 102), una entrada de estado de acondicionador de aire 103, un monitor de temperatura de paquete de batería 104, sensores de temperatura de motor 105, un sensor de temperatura de entorno de paquete de batería 110, un sensor de temperatura de entorno de motor 112, un primer dispositivo deflector de aire 106, un segundo dispositivo deflector de aire 107, un tercer dispositivo deflector de aire 108, un calentador de paquete de batería 109, un primer deflector de aire 111, segundos deflectores de aire 121, terceros deflectores de aire 131 y así sucesivamente.

La entrada de estado de acondicionador de aire 103 puede usarse para introducir los estados de trabajo de un acondicionador de aire de cabina de vehículo, que incluye los tres estados siguientes: refrigeración, calefacción y apagado. La entrada de estado de acondicionador de aire 103 puede tomar muchas formas incluyendo por ejemplo un interruptor multi-posición que permite a un usuario seleccionar manualmente uno de los estados. En algunas realizaciones, la entrada de estado de acondicionador de aire 103 puede tomar la forma de un controlador que varía el acondicionador de aire de cabina de vehículo entre estados para mantener la temperatura deseada del aire de la cabina. El monitor de temperatura de paquete de batería 104 está dispuesto en el paquete de batería para detectar una temperatura T_b en el paquete de batería; el monitor de temperatura de paquete de batería 104 está hecho de múltiples sensores de temperatura de motor 105 dispuestos en posiciones que tienen las temperaturas más altas en las partes móviles del motor, que pueden incluir por ejemplo un dispositivo motor, una caja de engranajes y análogos. La temperatura de trabajo de motor T_m se define como el valor medio de las lecturas más altas de temperatura de estas partes. El sensor de temperatura de entorno de paquete de batería 110 está dispuesto en el exterior del paquete de batería para detectar una temperatura del entorno T_3 en el exterior del paquete de batería. El sensor de temperatura de entorno de motor 112 está dispuesto en el exterior de las partes móviles del motor, el dispositivo motor, la caja de engranajes y análogos para detectar la temperatura del entorno T_4 en el exterior de las partes móviles. Todos los sensores de temperatura mencionados anteriormente están conectados al controlador 101 y pueden enviar las temperaturas detectadas al controlador 101 periódicamente o de forma continua.

El primer deflector de aire 111, los segundos deflectores de aire 121 y los terceros deflectores de aire 131 están dispuestos respectivamente detrás de una porción de entrada de aire del vehículo (específicamente como se representa en la figura 2A a la figura 2D). Como una realización, el deflector de aire puede ser de una estructura de rejilla, y el deflector de aire puede estar en un estado abierto, medio-abierto o cerrado en virtud de una rotación de las aletas de la rejilla. En la presente invención, las realizaciones de la presente invención se ilustran simplemente tomando como ejemplos los estados abierto y cerrado; sin embargo, el estado medio-abierto del deflector de aire también queda incluido en la concepción de la presente invención y puede proporcionar varias realizaciones en las que el flujo de aire incluso se perfecciona o ajusta más para llevar a cabo una configuración de refrigeración o calefacción deseada. Por ejemplo, en algunas realizaciones, rejillas de salida individuales o subconjuntos de rejillas de salida de un deflector de aire podrían girarse en ángulos diferentes para personalizar un flujo de aire a través del deflector de aire.

Cuando el vehículo está en funcionamiento, el aire puede pasar a través de los deflectores de aire abiertos. Cada uno de los deflectores de aire está provisto de un dispositivo, a saber, el primer dispositivo deflector de aire 106, el segundo dispositivo deflector de aire 107 y el tercer dispositivo deflector de aire 108. Los dispositivos pueden ser motores eléctricos (omitidos en la figura) para accionar respectivamente el primer deflector de aire 111, los segundos deflectores de aire 121 y los terceros deflectores de aire 131. El primer dispositivo deflector de aire 106, el segundo dispositivo deflector de aire 107 y el tercer dispositivo deflector de aire 108 están también conectados al controlador 101. El controlador 101 envía respectivamente una señal de control a dichos dispositivos, y los dispositivos controlan la apertura y el cierre de los deflectores de aire durante el funcionamiento.

Cuando la temperatura del paquete de batería es demasiado baja, el controlador 101 envía una señal de control al calentador de paquete de batería 109, y el calentador de paquete de batería 109 funciona para elevar la temperatura del paquete de batería.

Como se representa en las figuras 2A-2D, un primer disipador de calor 220, un intercambiador de calor 210 y un segundo disipador de calor 230 están dispuestos en la parte delantera de la carrocería de vehículo o en cualquier porción de la carrocería de vehículo configurada para recibir aire entrante. El primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 están dispuestos respectivamente en dos lados de la parte delantera del intercambiador de calor 210. El intercambiador de calor 210 puede ser un intercambiador de calor asociado con el

acondicionador de aire de cabina. Cuando el acondicionador de aire está refrigerando, el intercambiador de calor 210 está configurado para disipar calor, y cuando el acondicionador de aire está calentando, el intercambiador de calor está configurado para absorber calor. Cuando el intercambiador de calor 210 efectúa una transición entre configuraciones de calentamiento y enfriamiento, varios componentes del sistema de calefacción y/o refrigeración pueden ajustar una temperatura de elementos de refrigeración/calentamiento del intercambiador de calor 210. El primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 pueden ser respectivamente los disipadores de calor del motor y el paquete de batería.

El primer deflector de aire 111, los segundos deflectores de aire 121 y los terceros deflectores de aire 131 están dispuestos respectivamente entre dos del primer disipador de calor 220, el intercambiador de calor 210 y el segundo disipador de calor 230. Específicamente, el primer deflector de aire 111 está dispuesto delante del intercambiador de calor 210, y los dos extremos del primer deflector de aire 111 están conectados respectivamente con el extremo derecho del primer disipador de calor 220 y el extremo izquierdo del segundo disipador de calor 230. En algunas realizaciones, una porción central del primer deflector de aire 111 puede incluir un saliente que ayuda a dividir suavemente el aire que contacta con la porción central del primer deflector de aire 111 cuando el primer deflector de aire 111 está cerrado. Los segundos deflectores de aire 121 incluyen dos deflectores, un segundo deflector de aire izquierdo 121.1 y un segundo deflector de aire derecho 121.2, los dos extremos del segundo deflector de aire izquierdo 121.1 están conectados respectivamente con el extremo derecho del primer disipador de calor 220 y el extremo izquierdo del intercambiador de calor 210, y los dos extremos del segundo deflector de aire derecho 121.2 están conectados respectivamente con el extremo derecho del intercambiador de calor 210 y el extremo izquierdo del segundo disipador de calor 230; los terceros deflectores de aire 131 incluyen dos deflectores, un tercer deflector de aire izquierdo 131.1 y un tercer deflector de aire derecho 131.2, el tercer deflector de aire izquierdo 131.1 está dispuesto detrás del primer disipador de calor 220, y los dos extremos del tercer deflector de aire izquierdo están conectados respectivamente con el extremo izquierdo del primer disipador de calor 220 y el extremo izquierdo del intercambiador de calor 210; el tercer deflector de aire derecho 131.2 está dispuesto detrás del segundo disipador de calor 230, y los dos extremos del tercer deflector de aire derecho están conectados respectivamente con el extremo derecho del segundo disipador de calor 230 y el extremo derecho del intercambiador de calor 210.

Cuando el vehículo está en funcionamiento, el aire 250 entra al vehículo y cuando el primer deflector de aire 111 está abierto (indicado por una línea de puntos como se ilustra en las figuras 2A - 2B), el aire puede pasar a través del deflector de aire 111 para fluir directamente a través del intercambiador de calor 210. Cuando los segundos deflectores de aire 121 están cerrados (indicado por líneas continuas), el aire que sale del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 no puede fluir al intercambiador de calor 210. Cuando los terceros deflectores de aire 131 están cerrados y los segundos deflectores de aire 121 están abiertos (como se ilustra en la figura 2B), el aire puede fluir desde el primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 al intercambiador de calor 210, incrementando sustancialmente por ello una temperatura media del aire que entra en el intercambiador de calor 210.

Según las temperaturas del motor y el paquete de batería y los diferentes estados del acondicionador de aire de cabina, pueden ajustarse la apertura y el cierre de los deflectores de aire para distribuir de forma óptima el calor disipado por el primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230. En algunos estados, al menos parte del calor disipado por el primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 puede transferirse al intercambiador de calor 210. Las figuras siguientes describirán cuatro modos de trabajo diferentes que pueden asumirse abriendo o cerrando completamente los deflectores de aire del sistema de disipación térmica.

La figura 2A representa el modo de trabajo I de los deflectores de aire y cómo los deflectores de aire afectan al flujo de aire entrante.

En el modo I, el primer deflector de aire 111 y los terceros deflectores de aire 131 están abiertos, los segundos deflectores de aire 121 están cerrados haciendo que el aire 250 que entra al vehículo pase a través del primer disipador de calor 220, el intercambiador de calor 210 y el segundo disipador de calor 230 al mismo tiempo. Dado que los segundos deflectores de aire 121 están cerrados, se evita que la porción de aire 250 que pasa a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 pase a través del intercambiador de calor 210. Este modo es aplicable principalmente a la condición en la que el acondicionador de aire de cabina está refrigerando. Por medio de tal disposición de los deflectores de aire en este modo, la disipación de calor del paquete de batería y el motor no tiene influencia en la refrigeración del acondicionador de aire de cabina asegurando al mismo tiempo el efecto de disipación de calor del paquete de batería y el motor.

La figura 2B representa el modo de trabajo II de los deflectores de aire y cómo los deflectores de aire afectan al flujo de aire entrante.

En este modo, el primer deflector de aire 111 y los segundos deflectores de aire 121 están abiertos, y los terceros deflectores de aire 131 están cerrados. Una parte del aire 250 pasa primero a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 y después fluye a través del intercambiador de calor 210 tras ser calentado por el primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230. Una porción del aire 250 pasa directamente a través del intercambiador de calor 210. Este modo es aplicable principalmente a la condición en la que el

acondicionador de aire de cabina está apagado y las temperaturas del paquete de batería y el motor son relativamente bajas. Por medio de tal disposición de los deflectores de aire, una porción del aire 250 pasa a través del primer deflector de aire 111 para reducir el volumen de aire de entrada que pasa a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230. Tal configuración puede ser beneficiosa cuando el paquete de batería y el motor no requieren una cantidad máxima de disipación de calor. Este volumen de aire de entrada puede asegurar el efecto de disipación de calor del paquete de batería y el motor a la vez que también permite que una cantidad de aire 250 entre al intercambiador de calor 210 sin que haya sido precalentado por ninguno de los disipadores de calor.

La figura 2C es un diagrama esquemático del modo de trabajo III de los deflectores de aire en la presente invención.

En este modo, el primer deflector de aire 111 y los segundos deflectores de aire 121 están cerrados, mientras que los terceros deflectores de aire 131 están abiertos. En este modo, todo el aire que entra al vehículo fluye solamente a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 sin pasar a través del intercambiador de calor 210. Este modo es aplicable principalmente a la condición en la que el acondicionador de aire de cabina está apagado y las temperaturas del paquete de batería y el motor son relativamente altas. Bajo esta condición, cerrando el primer deflector de aire 111 y los segundos deflectores de aire 121 y abriendo los terceros deflectores de aire 131, todo el aire pasa a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230, de modo que el volumen del aire de entrada que pasa a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 se incrementa en comparación con la condición en la que el primer deflector de aire está abierto, y este volumen de entrada de aire puede aumentar el efecto de disipación de calor en el paquete de batería y el motor cuando el paquete de batería y el motor están funcionando a temperaturas más altas. Tal configuración también puede ser ventajosa dado que reduce cualquier contrapresión introducida por el sistema de disipación térmica asociada con la conducción del aire a través de intercambiador de calor 210. De esta forma puede maximizarse la refrigeración proporcionada al paquete de batería y el motor.

La figura 2D representa el modo de trabajo IV de los deflectores de aire y cómo los deflectores de aire afectan al flujo de aire entrante.

En este modo, el primer deflector de aire 111 y los terceros deflectores de aire 131 están cerrados, los segundos deflectores de aire 121 están abiertos, y todo el aire que entra al vehículo fluye primero a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 y después fluye a través del intercambiador de calor 210 tras ser calentado. Este modo es aplicable principalmente a la condición en la que el acondicionador de aire de cabina está calentando. Bajo esta condición, cerrando el primer deflector de aire en la parte delantera del intercambiador de calor 210, el aire fluye en primer lugar a través del primer disipador de calor 220 y el segundo disipador de calor 230 para absorber el calor disipado desde el paquete de batería y el motor y luego transfiere parte del calor absorbido al intercambiador de calor 210, de modo que el intercambiador de calor 210 puede utilizar de modo efectivo el calor disipado del paquete de batería y el motor para proporcionar aire caliente a la cabina.

La figura 3 representa una manera en la que un controlador puede estar configurado para conmutar entre cada uno de los cuatro modos de trabajo según un estado operativo del acondicionador de aire y varias lecturas de sensor de temperatura.

La figura 3 es un diagrama esquemático del flujo de control del sistema de disipación térmica en la presente invención. El controlador 101 ejecuta los pasos representados en la figura 3. En el Paso 301, se inicia el sistema de disipación térmica del vehículo eléctrico. El paso 302 incluye recibir una señal de estado del acondicionador de aire introducida mediante la entrada de estado de acondicionador de aire 103. En el paso 303, las siguientes operaciones se ejecutan según la señal de estado del acondicionador de aire recibida en el paso 302.

Estado de calentamiento:

En el paso 304, se recibe una temperatura de paquete de batería T_b por una señal transmitida por un sensor de temperatura de paquete de batería 104.

En el paso 305: se determina si la temperatura T_b del paquete de batería es inferior que el límite inferior T_1 (la primera temperatura preferible de T_1 es 8°C , y la segunda temperatura preferible de T_1 es 0°C) de un rango de temperatura preferible del paquete de batería según la señal de temperatura recibida en el paso 304; si es así, se ejecuta el paso 306; si no, se ejecuta el paso 317.

En el paso 306, se envía una señal de control al calentador de paquete de batería 109 para accionar el calentador de paquete de batería 109 para que opere con el fin de aumentar la temperatura T_b de paquete de batería, y repetir entonces el paso 304.

En el paso 317, se envía una señal de control al primer dispositivo deflector de aire 106, el segundo dispositivo deflector de aire 107 y el tercer dispositivo deflector de aire 108 para hacer que los deflectores de aire (111, 121, 131) operen en el modo IV.

Estado apagado:

5 En el paso 307, se recibe una señal de temperatura de paquete de batería T_b introducida por el sensor de temperatura de paquete de batería 104.

10 En el paso 308 se determina si la temperatura de paquete de batería T_b está entre el límite superior T_2 (la primera temperatura preferible de T_2 es 25°C, la segunda temperatura preferible de T_2 es 35°C y la tercera temperatura preferible de T_2 es 45°C) y el límite inferior T_1 del rango de temperatura preferible del paquete de batería según la señal de temperatura de paquete de batería recibida en el paso 307. Cuando $T_b \leq T_1$, que indica que la batería está funcionando por debajo del rango de temperatura preferible, se ejecuta el paso 309. Cuando $T_1 < T_b < T_2$, que indica que la batería está funcionando dentro del rango de temperatura preferible, se ejecuta el paso 310. Cuando $T_b \geq T_2$, que indica que la batería está funcionando por encima del rango de temperatura preferible, se ejecuta el paso 316.

15 En el paso 309, se envía una señal de control al calentador de paquete de batería 109 para accionar el calentador de paquete de batería 109 para trabajar con el fin de elevar la temperatura de paquete de batería T_b hacia T_1 , y después se repite el paso 308.

20 En el paso 310, se recibe una señal de temperatura de entorno de paquete de batería T_3 introducida por un sensor de temperatura de entorno de paquete de batería 110.

25 En el paso 311, se determina si la temperatura de paquete de batería T_b es más alta que la temperatura de entorno de paquete de batería T_3 según la señal de temperatura de paquete de batería T_b recibida en el paso 307 y la señal recibida de temperatura de entorno de paquete de batería T_3 en el paso 310; si es así, se ejecuta el paso 316, si no, se ejecuta el paso 312;

30 En el paso 312, se recibe una señal de temperatura de trabajo de motor T_m y una señal de temperatura de entorno de motor T_4 introducida por el sensor de temperatura del motor 105 y el sensor de temperatura de entorno de motor 112;

En el paso 313, se determina si la temperatura de trabajo de motor T_m es más alta que la temperatura de entorno de motor T_4 según la señal de temperatura de trabajo de motor T_m y la señal de temperatura de entorno de motor T_4 recibida en el paso 312; si es así, se ejecuta el paso 316, si no, se ejecuta el paso 315;

35 En el paso 315, se envía una señal de control al primer dispositivo deflector de aire 106, el segundo dispositivo deflector de aire 107 y el tercer dispositivo deflector de aire 108 para hacer que los deflectores de aire (111, 121, 131) estén en modo II;

40 En el paso 316, se envía una señal de control al primer dispositivo deflector de aire 106, el segundo dispositivo deflector de aire 107 y el tercer dispositivo deflector de aire 108 para hacer que los deflectores de aire (111, 121, 131) estén en modo III; y

Estado de refrigeración:

45 En el paso 314, se envía una señal de control al primer dispositivo deflector de aire 106, el segundo dispositivo deflector de aire 107 y el tercer dispositivo deflector de aire 108 para disponer los deflectores de aire (111, 121, 131) según el modo I;

50 Los diagramas de flujo de determinar diferentes modos de los deflectores de aire (111, 121, 131) se han descrito anteriormente, con el fin de lograr la completa utilización de las fuentes de energía entre el primer disipador de calor 220, el segundo disipador de calor 230 y el intercambiador de calor 210 para gestionar de forma óptima las fuentes de energía.

55 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones específicas representadas en los dibujos acompañantes, se deberá entender que el sistema de disipación térmica de vehículos eléctricos proporcionado por la presente invención puede tener una variedad de variaciones sin apartarse del espíritu, alcance y trasfondo de la presente invención. Los expertos en la técnica deberán todavía ser conscientes de que los parámetros de las realizaciones descritas de la presente invención pueden cambiarse de diferentes maneras, y estos cambios caen dentro del espíritu y el alcance de la presente invención y las reivindicaciones.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de disipación térmica adecuado para colocación dentro de un canal definido por un vehículo que aspira aire ambiente a través del canal durante la operación del vehículo, incluyendo el sistema de disipación térmica:
- un intercambiador de calor (210) configurado para proporcionar enfriamiento y calentamiento para un sistema de acondicionamiento de aire de cabina;
- 10 un primer disipador de calor (220) y un segundo disipador de calor (230) dispuestos hacia delante y desplazados lateralmente a lados opuestos del intercambiador de calor, estando configurado cada uno de los disipadores de calor de manera que esté en contacto térmico con un componente operativo emisor de calor del vehículo; y
- 15 una pluralidad de deflectores de aire (111, 121, 131) configurados para alterar un flujo del aire ambiente a través del sistema de disipación térmica por transición entre dos o más configuraciones,
- donde, en una primera configuración, los deflectores de aire están dispuestos para dirigir todo el aire ambiente que pasa a través del sistema de disipación térmica a través de uno de los disipadores de calor primero y segundo y
- 20 posteriormente se una al aire ambiente después de pasar a través del intercambiador de calor y, en una segunda configuración, los deflectores de aire están dispuestos para permitir que una porción del aire ambiente fluya directamente al intercambiador de calor pasando a través de un intervalo entre el primer disipador de calor y el segundo disipador de calor.
- 25 2. El sistema de disipación térmica según la reivindicación 1, donde la primera configuración es una configuración de calentamiento para el sistema de acondicionamiento de aire de cabina y la segunda configuración es una configuración de enfriamiento para el sistema de acondicionamiento de aire de cabina.
- 30 3. El sistema de disipación térmica según la reivindicación 1, donde la pluralidad de deflectores de aire incluye un primer deflector de aire colocado delante del intercambiador de calor y extendiéndose por el intervalo entre los disipadores de calor primero y segundo, donde la pluralidad de deflectores de aire incluye además segundos deflectores de aire dispuestos para evitar que el aire que pasa a través de los disipadores de calor primero y segundo fluya al intercambiador de calor.
- 35 4. El sistema de disipación térmica de la reivindicación 3, donde la pluralidad de deflectores de aire incluye además terceros deflectores de aire dispuestos para redirigir el aire que sale de los disipadores de calor primero y segundo a una admisión de aire del intercambiador de calor, donde, en la primera configuración, el primer deflector y los terceros deflectores están cerrados mientras que los segundos deflectores se dejan abiertos y, en la segunda configuración, el primer deflector y los terceros deflectores se dejan abiertos mientras que los segundos deflectores están cerrados.
- 40 5. El sistema de disipación térmica de la reivindicación 1, donde los componentes operativos emisores de calor del vehículo son un motor y un paquete de batería.
- 45 6. El sistema de disipación térmica de la reivindicación 5, incluyendo además:
- un controlador para ajustar el cierre y la apertura de la pluralidad de deflectores de aire según un estado operativo del intercambiador de calor y las temperaturas del motor y el paquete de batería.
- 50 7. El sistema de disipación térmica de la reivindicación 6, incluyendo además:
- un primer sensor de temperatura dispuesto dentro del paquete de batería; y
- un segundo sensor de temperatura dispuesto dentro del motor,
- 55 donde los sensores de temperatura primero y segundo envían periódicamente al controlador señales que indican cambios de temperatura en el motor y el paquete de batería.
8. Un vehículo eléctrico, incluyendo:
- 60 un chasis de vehículo que define una entrada de aire;
- un sistema de acondicionamiento de aire configurado para controlar la temperatura dentro del vehículo eléctrico;
- un motor;
- 65 un paquete de batería configurado para proporcionar energía al motor; y

un sistema de disipación térmica colocado cerca de la entrada de aire y configurado para recibir el aire que entra en la entrada de aire, incluyendo el sistema de disipación térmica:

5 un intercambiador de calor en contacto térmico con el sistema de acondicionamiento de aire,

un primer y un segundo disipador de calor en contacto térmico con el motor y el paquete de batería respectivamente, estando colocados los disipadores de calor primero y segundo hacia delante y en lados opuestos del intercambiador de calor,

10

una pluralidad de deflectores de aire configurados para conmutar entre configuraciones abierta y cerrada, y

un controlador configurado para ordenar cambios de configuración de la pluralidad de deflectores de aire.

15 9. El vehículo eléctrico de la reivindicación 8, incluyendo además un calentador de paquete de batería en comunicación con el controlador y configurado para suministrar calor al paquete de batería cuando el sistema de disipación térmica está en un modo de calefacción, donde, cuando el sistema de disipación térmica está operando en un estado de calentamiento, el controlador ordena a la pluralidad de deflectores de aire que dividan el aire recibido a través de la entrada de aire de modo que una primera porción del aire pase a través del primer disipador de calor y una segunda porción del aire pase a través del segundo disipador de calor y posteriormente las porciones primera y segunda del aire se vuelven a combinar para pasar a través del intercambiador de calor.

20

10. El vehículo eléctrico de la reivindicación 9, incluyendo además:

25 un sensor de temperatura de paquete de batería dispuesto en el paquete de batería y conectado al controlador para detectar la temperatura de trabajo del paquete de batería y enviar una señal de temperatura al controlador;

un sensor de temperatura del motor dispuesto en el motor y conectado al controlador para detectar la temperatura de trabajo del motor y enviar una señal de temperatura al controlador;

30

una entrada de estado de acondicionador de aire conectada al controlador para enviar el estado de trabajo del acondicionador de aire al controlador;

35 un sensor de temperatura de entorno de paquete de batería dispuesto en el exterior del paquete de batería y conectado al controlador para detectar la temperatura del entorno del paquete de batería y enviar una señal de temperatura al controlador; y

un sensor de temperatura de entorno de motor dispuesto en el exterior del motor y conectado al controlador para detectar la temperatura del entorno del motor y enviar una señal de temperatura al controlador.

40

11. El vehículo eléctrico de la reivindicación 10, incluyendo además:

un primer dispositivo deflector de aire, un segundo dispositivo deflector de aire y un tercer dispositivo deflector de aire, que se usan para recibir las señales de control del controlador y controlar respectivamente la apertura y el cierre de un primer deflector de aire (111), un segundo deflector de aire y un tercer deflector de aire de la pluralidad de deflectores de aire.

45

12. El vehículo eléctrico de la reivindicación 11, donde los modos operativos de los deflectores de aire incluyen al menos cuatro modos:

50

modo I: el primer deflector de aire y los terceros deflectores de aire están abiertos, los segundos deflectores de aire están cerrados, y el aire pasa a través del primer disipador de calor, el intercambiador de calor y el segundo disipador de calor al mismo tiempo;

55 modo II: el primer deflector de aire y los segundos deflectores de aire están abiertos, los terceros deflectores de aire están cerrados, parte del aire pasa primero a través del primer disipador de calor y el segundo disipador de calor y luego fluye a través del intercambiador de calor después de ser calentado, y parte del aire pasa directamente a través del intercambiador de calor;

60 modo III: el primer deflector de aire y los segundos deflectores de aire están cerrados, los terceros deflectores de aire están abiertos, el aire solamente fluye a través del primer disipador de calor y el segundo disipador de calor sin pasar a través del intercambiador de calor;

65 modo IV: el primer deflector de aire y los terceros deflectores de aire están cerrados, los segundos deflectores de aire están abiertos, y el aire fluye en primer lugar a través del primer disipador de calor y el segundo disipador de calor y luego fluye a través del intercambiador de calor después de ser calentado.

13. Un sistema de disipación térmica adecuado para uso dentro de un vehículo, incluyendo el sistema de disipación térmica:

5 un intercambiador de calor;

un primer disipador de calor y un segundo disipador de calor dispuestos hacia delante y lateralmente desplazados a lados opuestos del intercambiador de calor;

10 una pluralidad de sensores configurados para determinar las temperaturas asociadas con componentes operativos del vehículo;

una pluralidad de deflectores de aire configurados para alterar un flujo del aire ambiente a través del sistema de disipación térmica por transición entre dos o más configuraciones; y

15 un controlador configurado para ordenar una configuración de la pluralidad de deflectores de aire a cambiar según señales recibidas de la pluralidad de sensores, alterando el cambio de configuración un flujo de aire a través del sistema de disipación térmica,

20 donde, en una primera configuración, los deflectores de aire están dispuestos para dividir el aire que pasa a través del sistema de disipación térmica de modo que una primera porción del aire pase a través del primer disipador de calor y una segunda porción del aire pase a través de los segundos disipadores de calor y posteriormente las dos porciones del aire se vuelven a unir mientras fluyen a través del intercambiador de calor.

25 14. El sistema de disipación térmica de la reivindicación 13, donde, en una segunda configuración, los deflectores de aire están dispuestos para permitir que una porción del aire ambiente fluya directamente al intercambiador de calor pasando a través de un intervalo entre el primer disipador de calor y el segundo disipador de calor.

30 15. El sistema de disipación térmica de la reivindicación 13, donde el primer disipador de calor está configurado de manera que esté en contacto térmico con un motor del vehículo y el segundo disipador de calor está configurado de manera que esté en contacto térmico con una batería del vehículo, y donde el intercambiador de calor está asociado con un sistema de temperatura del aire de cabina del vehículo.

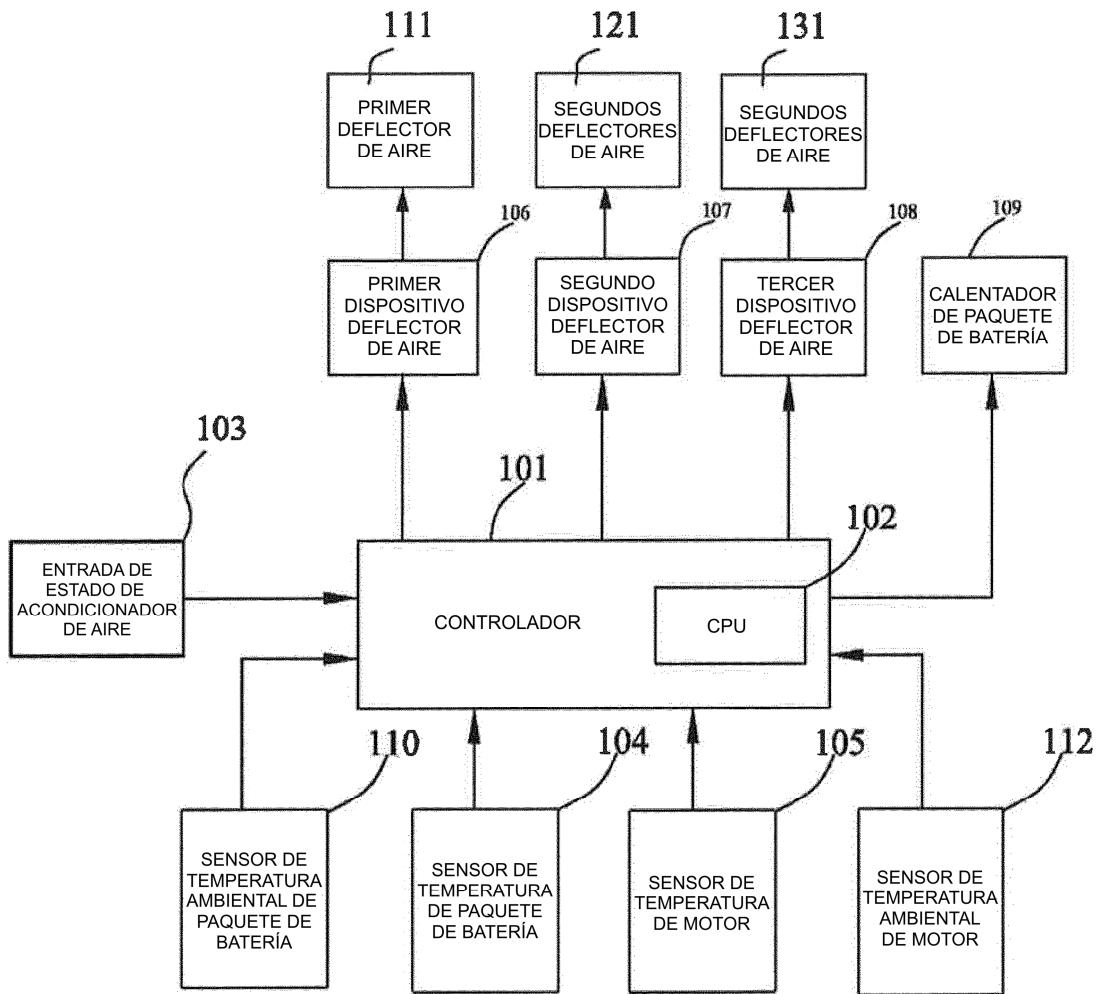


FIG. 1

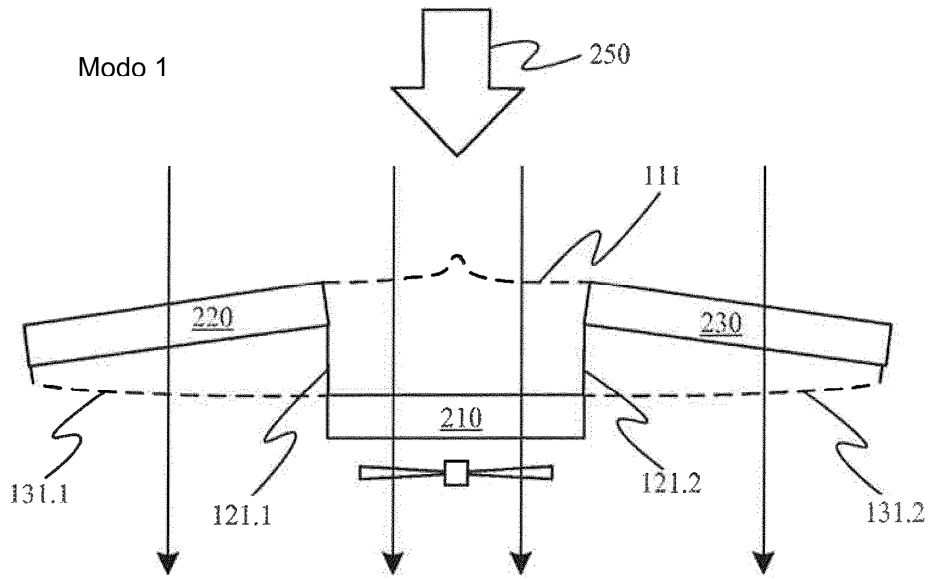


FIG. 2A

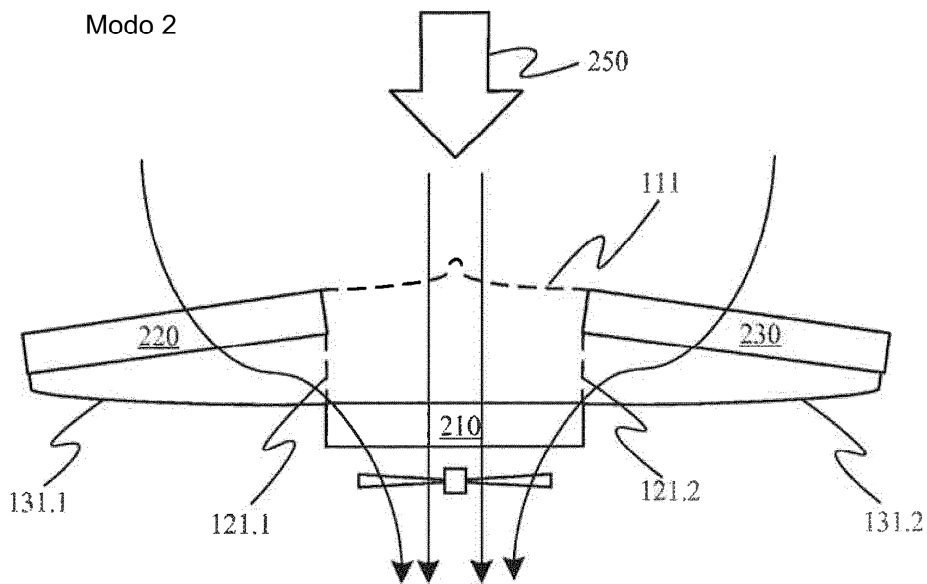


FIG. 2B

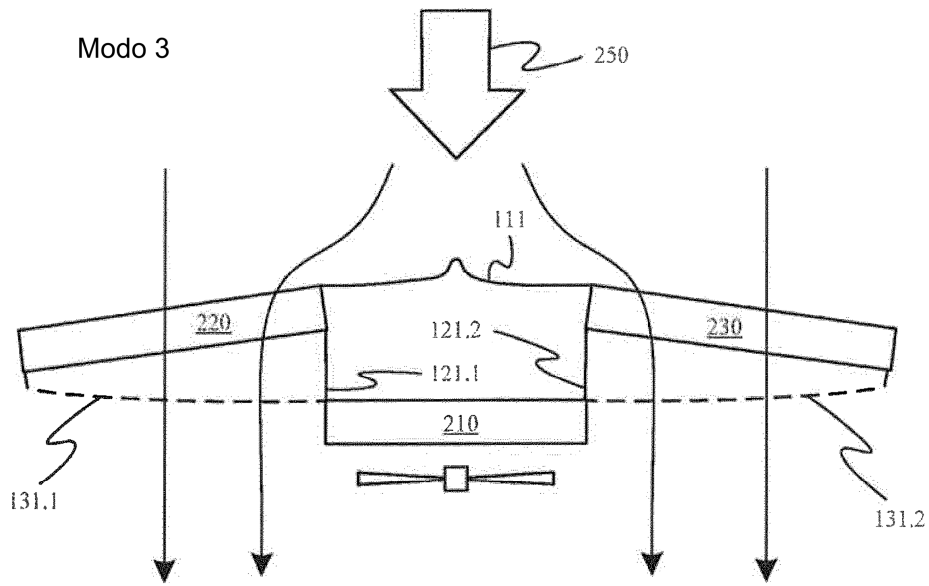


FIG. 2C

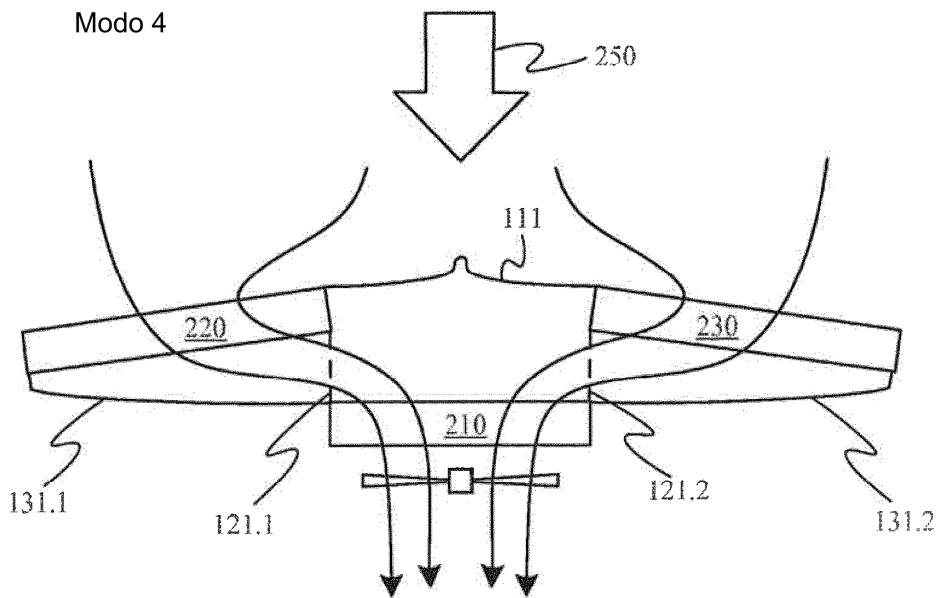


FIG. 2D

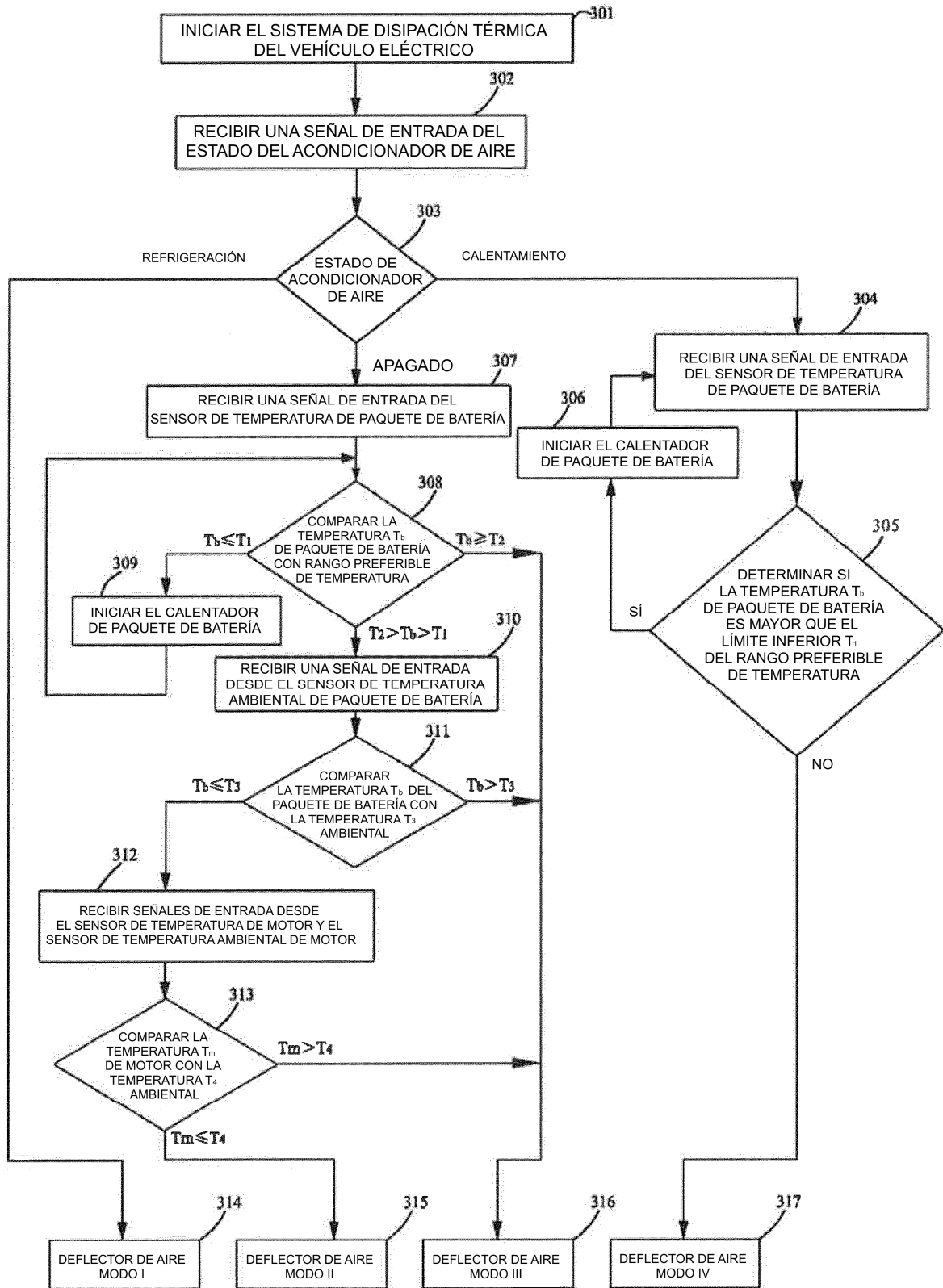


FIG. 3